

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 21 APR 2006

PCT



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P802645/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/012652	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09.11.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 09.12.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK INV. B21D26/02		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 30.09.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 21.04.2006
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Gerard, O Tel. +31 70 340-3661 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

5-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1-4 eingegangen am 30.09.2005 mit Schreiben vom 23.09.2005

Ansprüche, Nr.

1-4 eingegangen am 30.09.2005 mit Schreiben vom 23.09.2005

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☒ Ansprüche, Nr.: 5-9
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-4
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-4
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-4
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1 Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: DE 199 44 722 A1 (PANKNIN, WALTER; HOFFMANN, HARTMUT; HOOGEN, MICHAEL) 12. April 2001

2 **Gegenstand von Anspruch 1 neu und erfinderisch**

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

ein Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung zur Innenhochdruckumformung eines Rohlings (5) mit Hilfe eines Hochdruckfluids, welche ein Werkzeug (1,2) beinhaltet, das einen Aufnahmeraum für den Rohling (5) aufweist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren dadurch, daß **vor der Umformung** eines Rohlings im Aufnahmeraum befindliches Restfluid durch den Kanal aus dem Aufnahmeraum abtransportiert wird, und dass anschließend dem Aufnahmeraum Schmiermittel zugeführt wird und der Innenraum des Rohlings mit Hochdruckfluid beaufschlagt wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit **neu** (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, die folgende Störung zu vermeiden: im Aufnahmeraum ansammelt sich Restfluid und es stört den nachfolgende Umformvorgang.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene

Lösung ist dem Stand der Technik weder bekannt noch wird sie durch ihn nahegelegt. Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht also auf einer **erfinderischen Tätigkeit** (Artikel 33(3) PCT).

der Anspruch 2 ist vom Anspruch 1 abhängig und erfüllt damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

- 3 Gegenstand von Anspruch 3 neu und erfinderisch**
Unabhängiger Anspruch 3 ist neu und erfinderisch aus denselben Gründen wie für Anspruch 1.

der Anspruch 4 ist vom Anspruch 3 abhängig und erfüllt damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

30-09-2005

1

DaimlerChrysler AG

Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung zur Innenhochdruckum-
formung eines Rohlings

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung zur Innenhochdruckumformung eines Rohlings gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die Innenhochdruckumformung erfreut sich insbesondere im Automobilbau einer zunehmenden Beliebtheit, um beispielsweise Fahrwerkskomponenten herstellen zu können. Dabei werden zunächst unverformte Rohlinge, beispielsweise Rohre, in den Aufnahmeraum eines Werkzeugs eingelegt. Die Geometrie eines Aufnahmeraums entspricht der gewünschten Außengeometrie des fertigen Bauteils. Der Rohling wird mit Hochdruckfluid beaufschlagt, so dass sich die Wände des Rohlings plastisch verformen und an die Wände des Aufnahmeraums anlegen. Somit können hochfeste und komplexe Bauteile wirtschaftlich gefertigt werden.

Um den Umformvorgang zu unterstützen und zwischen Wandung des Aufnahmeraums und Außenhaut des Rohlings auftretende Reibung zu minimieren, ist es aus der EP 0 771 598 A1 bekannt, den Aufnahmeraum mit Schmiermittel zu versorgen. Das Schmiermittel bewirkt, dass die Außenhaut des Rohlings entlang der Wandung des Aufnahmeraums gleiten kann. Somit können unerwünschte Verwerfungen vermieden werden.

Aus der DE 199 44 722 A1 ist ein Verfahren zum Betrieb eines Innenhochdruck-Umformwerkzeuges bekannt, bei dem während der Umformung eines im Umformwerkzeug befindlichen Hohlkörpers

über im Umformwerkzeug verlaufende Zuleitungen Schmiermittel in die Umformzone des Werkzeugs geliefert und bei Bedarf wieder abtransportiert wird.

Des Weiteren ist aus der DE 102 02 201 A1 ein Verfahren bekannt, bei dem ebenfalls während der Umformung eines im Umformwerkzeug befindlichen Hohlkörpers über im Umformwerkzeug verlaufende Zuleitungen Schmiermittel in die Umformzone des Werkzeugs geliefert und bei Bedarf wieder abtransportiert wird, jedoch sind die Zuleitungen zur Zuführung des Schmiermittels und die zu dessen Abführung verschieden.

Weiterhin ist aus der GB 21 26 510 A ein Herstellungsverfahren und eine Vorrichtung bekannt, bei dem bzw. bei der während der Umformung eines Hohlprofils in einem Innenhochdruckumformwerkzeug überschüssiges Druckfluid über im Umformwerkzeug verlaufende Kanäle abgeführt wird. Zur Erleichterung der Umformung wird das Hohlprofil außenseitig mit Druckfluid geschmiert.

Das aus der EP 0 771 598 A1 bekannte Prinzip wird gemäß der DE 102 02 201 A1 dahingehend weiterentwickelt, als dass im Aufnahmeraum des Werkzeugs eine Schmiermittelströmung erzeugt wird, so dass der Umformprozess noch effektiver unterstützt werden kann.

Problematisch bei den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen für die Innenhochdruckumformung ist, dass sich, an den eigentlichen Umformvorgang anschließend, Restfluid im Aufnahmeraum ansammelt. Dieses Restfluid kann Anteile von Hochdruckfluid, Schmiermitteln und/oder Lufteinschlüssen aufweisen. Das Restfluid verbleibt nach Entnahme des Rohlings aus dem Werkzeug im Aufnahmeraum und kann sich störend auf einen nachfolgenden Umformvorgang auswirken. Zum einen ist das im Aufnahmeraum eingeschlossene Restfluid im Wesentlichen inkompressibel, so dass das Risiko besteht, dass ein umzuformender Rohling während des Umformvorgangs nicht die durch die

30-09-2005

Wandung des Aufnahmeraums vorgegebene Geometrie einnehmen kann und in einem Bereich, in dem Restfluid im Aufnahmeraum vorhanden ist, unverformt bleibt. Zum anderen besteht das Problem, dass in denjenigen Bereichen des Aufnahmeraums, in dem sich das Restfluid angesammelt hat, eine zuverlässige Schmiermittelversorgung nicht gewährleistet ist.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein eingangs genanntes Verfahren derart zu verbessern, dass eine wiederholbar gute Prozessqualität gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 sowie durch die Merkmale des Patentanspruches 3 gelöst.

Zum einen wird erfindungsgemäß vor der Umformung eines Rohlings im Aufnahmeraum eines Werkzeugs befindliches Restfluid durch einen Kanal aus dem Aufnahmeraum abtransportiert, anschließend dem Aufnahmeraum Schmiermittel zugeführt und der Innenraum des Rohlings mit Hochdruckfluid beaufschlagt. Dieser Abtransport kann unterstützt werden, indem der Kanal mit Unterdruck oder Überdruck beaufschlagt wird.

Alternativ wird zum anderen vor der Umformung eines Rohlings im Aufnahmeraum befindliches Restfluid durch den Kanal aus dem Aufnahmeraum abtransportiert, indem dem Aufnahmeraum zur Verdrängung des Restfluids Schmiermittel zugeführt wird, wobei anschließend der Innenraum des Rohlings mit Hochdruckfluid beaufschlagt wird.

Bei den genannten Verfahren kann es vorteilhaft sein, dass ein niedrigviskoses Schmiermittel verwendet wird, da dieses im Vergleich zu hochviskosen Schmiermitteln leichter aus dem Aufnahmeraum eines Werkzeugs entfernbar ist.

Das Restfluid besteht, wie oben bereits erörtert, im Wesentlichen aus Hochdruckfluid, kann aber auch Schmutzpartikel, Schmiermittelreste und/oder Lufteinschlüsse aufweisen. Durch den mindestens einen Kanal ist gewährleistet, dass der Aufnahme- raum vor Beginn eines Umformvorgangs entwässert beziehungsweise entlüftet werden kann, so dass ein folgender Umformvorgang nicht durch im Aufnahme- raum vorhandenes Restfluid beeinflusst oder gestört wird.

Zur Unterstützung des Abtransports des Restfluids können Ansaugmittel vorhanden sein, mit denen der Kanal mit Unterdruck beaufschlagbar ist. Es kann beispielsweise eine Saugpumpe vorgesehen sein, die mit dem mindestens einen Kanal in Verbindung steht, so dass Hochdruckfluid, Schmiermittelreste und/oder Luft aus dem Aufnahme- raum abgesaugt werden können.

Zusätzlich oder optional kann auch eine Druckversorgung vorhanden sein. Mit dieser Druckversorgung ist der Kanal mit Überdruck beaufschlagbar. Somit kann im Bereich der Mündung des Kanals im Aufnahme- raum ein Überdruck aufgebaut werden, wodurch im Aufnahme- raum vorhandene Restfluid durch den Kanal aus dem Aufnahme- raum herausgedrückt wird.

Das Werkzeug kann im Aufnahme- raum mündende Leitungen für die Zuführung und/oder den Abtransport von Schmiermittel aufweisen. Diese Leitungen können für jeweils eine Transportrichtung geeignet sein oder für beide Transportrichtungen, das heißt sowohl für die Zuführung als auch für den Abtransport von Schmiermittel.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Kanal, durch den im Aufnahme- raum befindliches Restfluid aus dem Aufnahme- raum abtransportierbar ist, auch für die Zuführung und/oder den Abtransport von Schmiermittel geeignet ist. Hierdurch kann das Werkzeug besonders einfach aufgebaut sein, da im Vergleich zu getrennten Kanälen und Leitungen nur mindestens ein Kanal vorhanden sein muss.

30-09-2005

5

(Im Weiteren schließt sich die Zeichnungsbeschreibung der Ausführungsbeispiele ab Seite 5 der ursprünglichen Unterlagen an)

30-09-2005

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung (2, 2') zur Innenhochdruckumformung eines Rohlings (12) mit Hilfe eines Hochdruckfluids, welche ein Werkzeug (4,6) beinhaltet, das einen Aufnahmeraum (8) für den Rohling (12) aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass vor der Umformung eines Rohlings (12) im Aufnahmeraum (8) befindliches Restfluid durch den Kanal (22, 24, 26, 30, 32, 34) aus dem Aufnahmeraum (8) abtransportiert wird, und dass anschließend dem Aufnahmeraum (8) Schmiermittel (42) zugeführt wird und der Innenraum des Rohlings (12) mit Hochdruckfluid beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Abtransport unterstützt wird, indem der Kanal (22, 24, 26, 30, 32, 34) mit Unterdruck oder Überdruck beaufschlagt wird.
3. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung (2, 2') nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass vor der Umformung eines Rohlings (12) im Aufnahmeraum (8) befindliches Restfluid (40) durch den Kanal (22, 24, 26, 30, 32, 34) aus dem Aufnahmeraum (8) abtransportiert wird, indem dem Aufnahmeraum (8) zur Verdrängung des Restfluids (40) Schmiermittel (42) zugeführt wird, und dass anschließend der Innenraum des Rohlings (12) mit Hochdruckfluid beaufschlagt wird.

30-09-2005

4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass ein niedrigviskoses Schmiermittel (42) verwendet
wird.